

## Praktische Erfahrungen der StEB Köln beim Einsatz eines Messdatenmanagementsystems (MDMS)

G. Langstädtler<sup>1,\*</sup>, I. Schwerdorf<sup>2</sup>

<sup>1</sup>aqua\_plan Ingenieurgesellschaft für Problemlösungen in Hydrologie und Umweltschutz mbH, Amyastr. 126, D-52066 Aachen

<sup>2</sup>Stadtentwässerungsbetriebe (StEB) Köln AöR, Ostmerheimer Str. 555, 51109 Köln

\*Email des korrespondierenden Autors: gerhard.langstaedtler@aquaplan.de

**Kurzfassung** Um den vielfältigen Aufgaben eines Stadtentwässerungsbetriebes gerecht zu werden, haben die StEB Köln das Messdatenmanagementsystem AquaZIS eingeführt, in dem alle planungsrelevanten Messdaten zusammenlaufen. Neben der Korrektur, Auswertung, Dokumentation und Archivierung der Messergebnisse unterstützt es u. a. beim Nachweis der Einhaltung gesetzlicher Vorgaben (§ 3 SüwV-Kan und § 58.2 LWG).

**Schlagwörter:** Messdatenmanagementsystem, MDMS, Kanalnetz, Nachweis gemäß Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV-Kan NRW)

### 1 EINLEITUNG

Die Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR (Nachfolger des Amtes für Stadtentwässerung) wurden 2001 als Kommunalunternehmen der Stadt Köln gegründet. In ihrer Hand liegen alle wasserwirtschaftlichen Aufgaben der Stadt Köln, von der Abwasserbeseitigung über die Hochwasservorsorge bis zu den gewässerbezogenen Aufgaben. Darunter fallen das Planen und Bauen sowie der Betrieb von Abwasseranlagen aller Art, das fachgerechte und umweltverträgliche Sammeln und Reinigen des Abwassers, der Ausbau und die Unterhaltung der Kölner Gewässer sowie der vorsorgende und bauliche Hochwasserschutz.

### 2 MESSUNGEN IM KÖLNER KANALNETZ

Die StEB Köln betreiben 10 große Mischwassernetze und 86 kleinräumige Regenwassernetze. Das Abwasser der Stadt Köln wird über ein Kanalnetz von rund 2.400 Kilometern Länge zu den fünf Kölner Klärwerken abgeleitet, dort gereinigt und in den Rhein eingeleitet (vgl. Abb. 2).

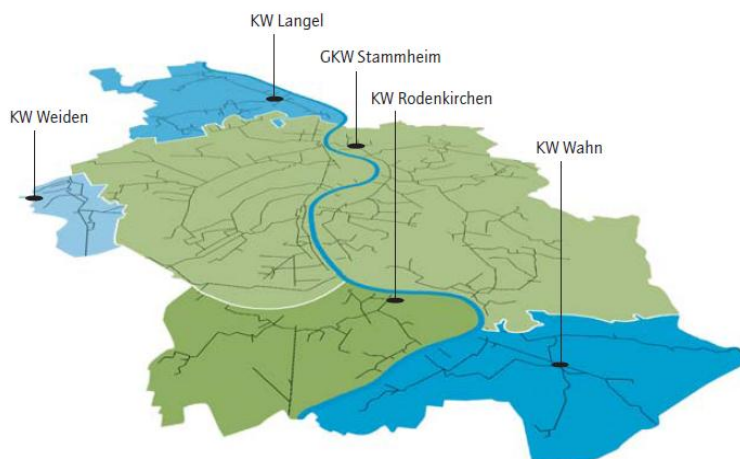


Abbildung 1: Einzugsgebiete der Klärwerke und Hauptkanäle des Kölner Kanalnetzes

Die Entlastungsanlagen besitzen eine Verbindung zum Vorfluter, i. d. R. zum Rhein. Im Hochwasserfall wird die hydraulische Entkopplung des Vorfluters Rhein zum Kanalnetz abhängig vom Kölner Pegel durch das Betriebspersonal vollzogen.

In Nordrhein-Westfalen regelt die Selbstüberwachungsverordnung Kanal (SüwV-Kan NRW) die Überwachung der Einleitungen von Abwasser aus Entlastungsanlagen. Die Einhaltung der Forderungen gemäß § 3 SüwV-Kan und der Auflagen gemäß § 58.2 LWG erfolgt jährlich im Zuge des SüwV-Kan-Berichtes an die zuständigen Aufsichtsbehörden.

Um die Vorgaben erfüllen zu können, wird für alle Kölner Regenwasserbehandlungsanlagen von den Genehmigungsbehörden der Einbau von Messeinrichtungen (vgl. Tab. 1) gefordert.

Tabelle 1: Anzahl der Messeinrichtungen in den Kölner Kanalnetzen

Angebundene Bauwerke	2010	2012	2013 (Prognose)
Pumpanlagen	38	42	57
Entlastungsbauwerke	37	83	90
Schieber	265	400	430
Regenmesser	23	23	23
Höhenstandsmessungen	650	840	900
Qualitätsmessungen	0	2	6

Die Dokumentation und die Archivierung der Messergebnisse müssen in einem leistungsfähigen Messdatenmanagementsystem erfolgen.

### 3 EINSATZ EINES MESSDATENMANAGEMENTSYSTEMS (MDMS)

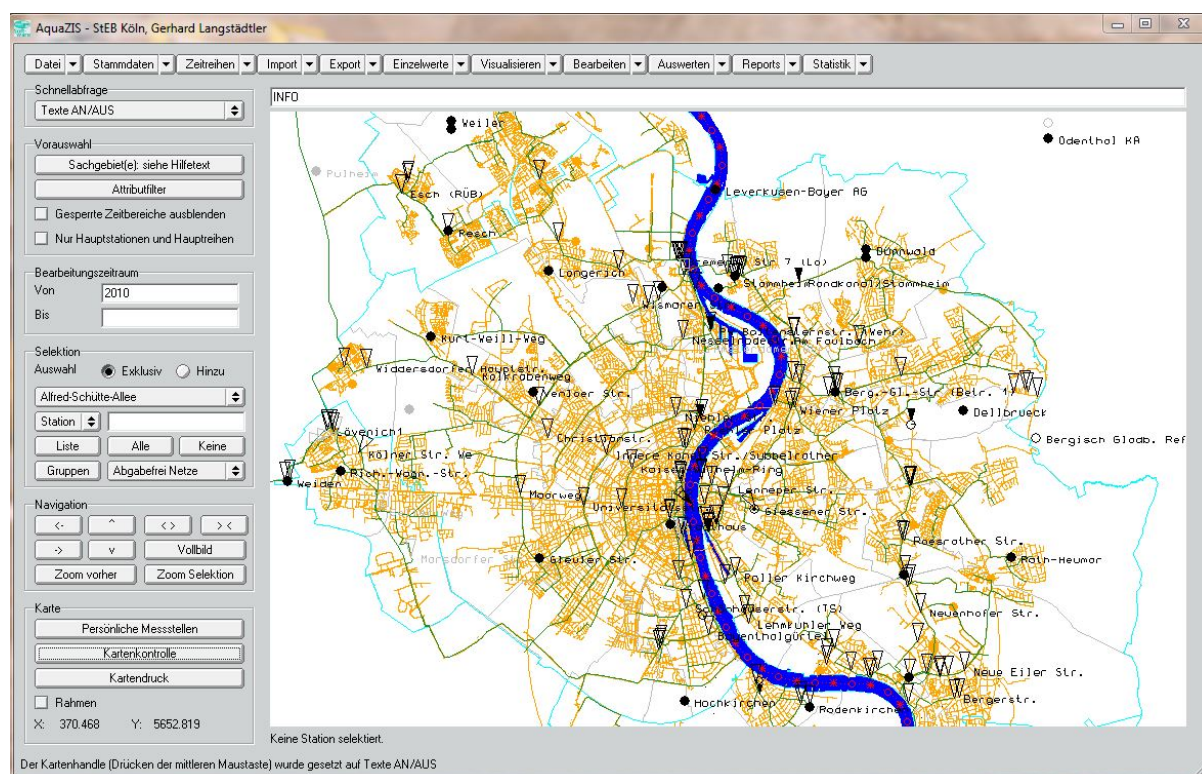


Abbildung 2: Interaktive Benutzeroberfläche des MDMS

Die StEB Köln setzen seit 1999 das Messdatenmanagementsystem AquaZIS ein. In dieses MDMS münden alle für die Planung und Betriebsdokumentation relevanten Daten aus verschiedenen Prozessleitsystemen, offline betriebenen Datensammlern und die Digitalisierungen früher betriebener Messdatenpapieraufschriebe. Das MDMS besitzt eine grafische Benutzeroberfläche mit einer geografischen Orientierung (vgl. Abb. 2), aus der alle Messdaten, Metadaten und Funktionen interaktiv zu erreichen sind. Über Prüfung, Korrektur, Visualisierung, Auswertung, Dokumentation und Archivierung stellt es die aussagekräftigen und belastbaren Grundlagen- und Betriebsdaten zur Verfügung.

Das MDMS ist kein Ersatz für ein Prozessleitsystem, sondern ermöglicht vielmehr die Zusammenstellung der maßgeblichen Messdaten aus den verteilten, unterschiedlich strukturierten Datenquellen und Beständen.

Wichtigstes Werkzeug für die Datenprüfung und Auswertung stellt die Visualisierung dar (vgl. Abb. 3). Beliebige Zeitreihen unterschiedlicher Stationen und Parameter können zusammen dargestellt und ausgewertet werden. Alle Darstellungen können als Layout gespeichert und für andere Zeitintervalle wieder aufgerufen werden.

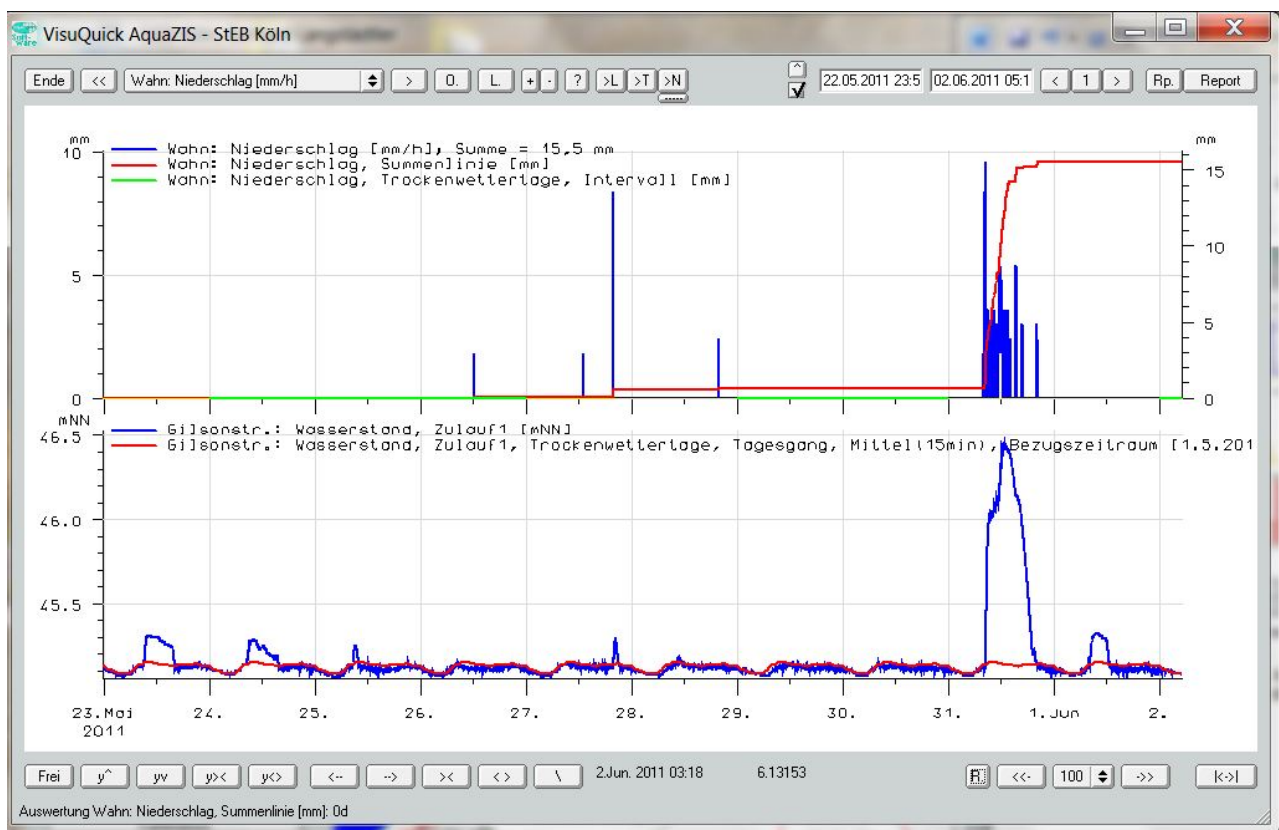


Abbildung 3: Visualisierung: Vergleich Wasserstand mit Niederschlag und Trockenwetterganglinie

Für das interne und externe Berichtswesen stehen zahlreiche Auswertefunktionen zur Verfügung. So u. a. die Auswertung von Starkregenereignissen mit Jährlichkeiten als Isohyeten in der Fläche und im zeitlichen Verlauf mit beliebig vielen Intensitäts- und Summenlinien untereinander (vgl. Abb. 4), denen dann wiederum Abflussganglinien gegenübergestellt werden können.

Ein häufig eingesetztes Modul ist die Auswertung von Starkregen-Ereignisjährlichkeiten zur Einordnung der Wiederkehrhäufigkeit beim Auftreten von Überstau im Kanal.



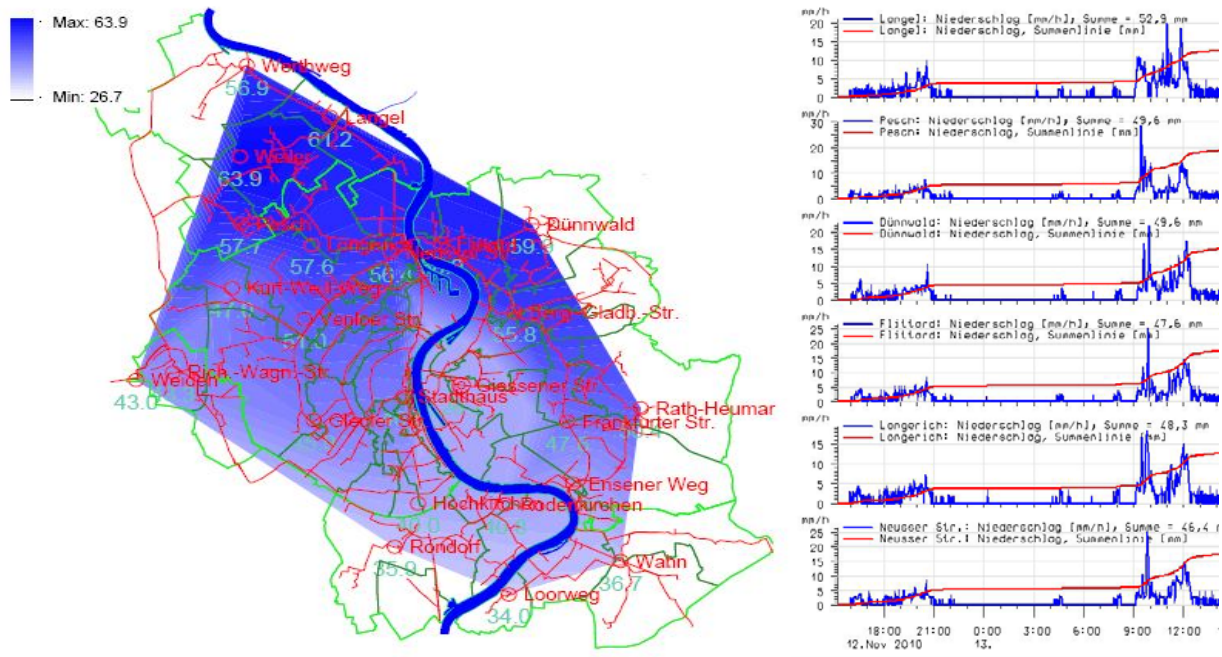


Abbildung 4: Starkregenereignis im zeitlichen Verlauf und in der Fläche

Die Einhaltung der Forderungen gemäß § 3 SüwV-Kan und der Auflagen gemäß § 58.2 LWG erfolgt jährlich im Zuge des SüwV-Kan-Berichtes an die zuständigen Aufsichtsbehörden. Das MDMS stellt für diese Selbstüberwachung und Eigenkontrolle aussagekräftige Visualisierungsmöglichkeiten (vgl. Abb. 5) und Berichte für die übersichtliche Zusammenfassung von Einstau- und Entlastungszeiten sowie Entlastungsabfluss und -volumen zur Verfügung.

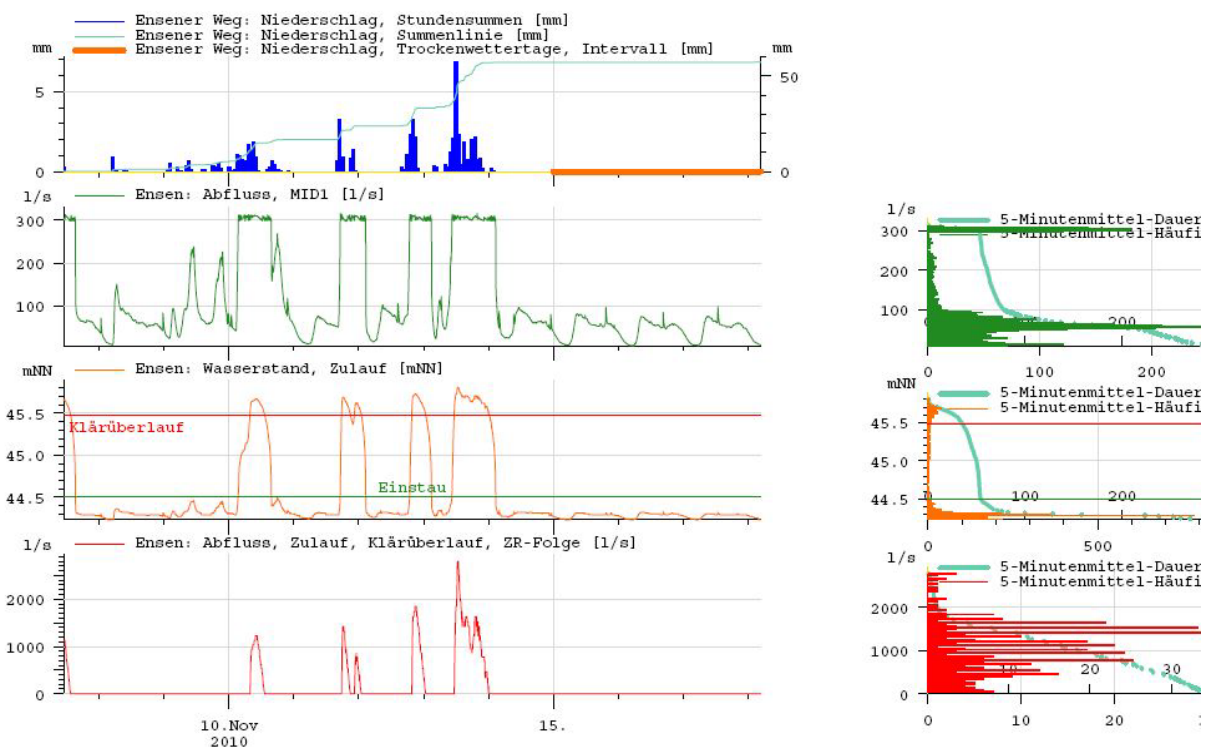


Abbildung 5: Auswertung von Wasserstandsdaten an Regenbecken-Ganglinien

Neben diesen in Beispielen vorgestellten Funktionalitäten stellt das MDMS AquaZIS zahlreiche Fachverfahren zur Datenprüfung, Korrektur und Auswertung mit übersichtlichen Grafiken und aussagekräftigen Berichtsteilen zur Verfügung:

- Zahlreiche Standardreports für das Berichtswesen
- Umfangreiche Verknüpfungs- und Auswertemöglichkeiten für Zeitreihen, wie
  - Berechnung von Durchfluss aus Wasserstand und Teilfüllungskurven
  - Dauer- und Häufigkeitsanalysen
  - Starkregenanalyse für Ereignisse, die zu Zeiten stattfinden, an denen der Wasserstand am Kölner Pegel z. B. 6,90 m übersteigt
- Regressions- und Korrelationsanalysen
- Erstellung von jährlichen und partiellen Serien
- Stichprobenwahl nach definierbaren Kriterien
- Anpassung von Messdaten an Verteilungsfunktionen, Trendanalysen etc.
- Detaillierte Statistikpakete nach den anerkannten Regeln der Technik aus dem Regelwerk der DWA für die Erstellung von
  - Starkregenauswertungen nach Wiederkehrzeit und Dauer
  - Niedrigwasseranalysen
  - Abflussfüllenstatistiken
  - Hochwasserscheitelstatistiken.

Für die zeitnahe Plausibilitätsprüfung und Korrektur der Messdaten steht ein verlustfreier Im- und Export unterschiedlichster zeitbezogener Massen- und Metadaten zur Verfügung, der den Austausch mit Dienstleistern ermöglicht, wenn diese Arbeiten nicht vom eigenen Personal durchgeführt werden können.

## **4 SCHLUSSFOLGERUNGEN**

Das bei der StEB Köln eingesetzte MDMS leistet einen unverzichtbaren Beitrag

- zur Erfüllung und zum Nachweis der rechtlichen Vorgaben, wie z. B. SüwV-Kan
- zum rechtzeitigen Erkennen und Beseitigen von Betriebsstörungen insbesondere im Hochwasserbetrieb
- zur Verifizierung von Kanalnetzberechnungsmodellen
- als Grundlage für eine künftige Verbundsteuerung
- zum Führen von Nachweisen von Starkregen
- zur Erstellung von Berechnungsgrundlagen, wie Modellregen und Regenreihen.

Durch diese Leistungsmerkmale stehen dem Betreiber alle Messdaten für Betriebsoptimierungen und Planungsaufgaben schnell, verlässlich und in vollem Umfang zur Verfügung.

## **5 REFERENZEN**

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Hrsg.), Entwurf zum Merkblatt DWA-M 151 – Messdatenmanagementsysteme (MDMS) in Entwässerungssystemen, Juni 2013